

ВИКОРИСТАННЯ НИЗЬКОПОТЕНЦІЙНОЇ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ ЗЕМЛІ В ТЕПЛОНАСОСНИХ СИСТЕМАХ

Шевченко М.В.

Науковий керівник – Євсєєва Т.О., ст. викладач

Рациональне використання паливно-енергетичних ресурсів становить сьогодні є однією з глобальних світових проблем, успішне вирішення якої, мабуть, матиме визначальне значення не тільки для подальшого розвитку світової спільноти, а й для збереження середовища її проживання. Одним з перспективних шляхів вирішення цієї проблеми є застосування нових енергозберігаючих технологій, які використовують нетрадиційні поновлювані джерела енергії (НВДЕ) Виснаження запасів традиційного викопного палива і екологічні наслідки його спалювання зумовили в останні десятиліття значне підвищення інтересу до цих технологій практично у всіх розвинених країнах світу.

Переваги технологій теплопостачання, що використовують нетрадиційні джерела енергії в порівнянні з їх традиційними аналогами, пов'язані не тільки зі значними скороченнями витрат енергії в системах життєзабезпечення будівель і споруд, а й з їх екологічною чистотою, а також новими можливостями в області підвищення ступеня автономності систем життєзабезпечення. По всій видимості, в недалекому майбутньому саме ці якості матимуть визначальне значення у формуванні конкурентної ситуації на ринку теплогенеруючого обладнання.

При використанні тепла Землі можна виділити два види теплової енергії – високопотенційний і низькопотенційну. Джерелом високопотенційне теплової енергії є гідротермальні ресурси – термальні води, нагріті в результаті геологічних процесів до високої температури, що дозволяє їх використовувати для теплопостачання будівель. Однак використання високопотенційного тепла Землі обмежена районами з певними геологічними параметрами. У Росії це, наприклад, Камчатка, район Кавказьких мінеральних вод; в Європі джерела високопотенційного тепла є в Угорщині, Ісландії та Франції.

На відміну від «прямого» використання високопотенційного тепла (гідротермальні ресурси), використання низькопотенційного тепла Землі за допомогою теплових насосів можливо практично повсюдно. В даний час це одне з найбільш динамічно розвиваються напрямків використання нетрадиційних відновлюваних джерел енергії. Низькопотенційне тепло Землі може використовуватися в різних типах будівель і споруд багатьма способами: для опалення, гарячого водопостачання, кондиціонування (охолодження) повітря, обігріву доріжок в зимову

пору року, для запобігання обмерзання, підігріву полів на відкритих стадіонах і т. П. В англомовній технічній літературі такі системи позначаються як «ГНП» - «geothermal heat pumps», геотермальні теплові насоси. Кліматичні характеристики країн Центральної і Північної Європи, які разом з США і Канадою є головними районами використання низькопотенційного тепла Землі, визначають головним чином потреба в опаленні; охолодження повітря навіть в літній період потрібно відносно рідко. Тому, на відміну від США, теплові насоси в європейських країнах працюють в основному в режимі опалення. У США теплові насоси частіше використовуються в системах повітряного опалення, суміщеного з вентиляцією, що дозволяє як підігрівати, так і охолоджувати зовнішнє повітря. В європейських країнах теплові насоси зазвичай застосовуються в системах водяного опалення. Оскільки ефективність теплових насосів збільшується при зменшенні різниці температур випарника і конденсатора, часто для опалення будівель використовуються системи підлогового опалення, в яких циркулює теплоносієм низької температури (35-40 °C). Більшість теплових насосів в Європі, призначених для використання низькопотенційного тепла Землі, обладнано компресорами з електричним приводом.

Як низькопотенційного джерела теплової енергії для випарників теплових насосів використовується тепло ґрунту поверхневих шарів Землі, а також тепло видаленого вентиляційного повітря. Установка для підготовки гарячого водопостачання розташована в підвалі будівлі. Вона включає в себе наступні основні елементи:

- парокомпресійні теплонасосні установки (ТНУ);
- баки-акумулятори гарячої води;
- системи збору низькопотенційної теплової енергії ґрунту і низькопотенційного тепла видаляється вентиляційного повітря;
- циркуляційні насоси, контрольно-вимірювальну апаратуру.

Основним теплообмінним елементом системи збору низькопотенційного тепла ґрунту є вертикальні ґрунтові теплообмінники коаксіального типу, розташовані зовні по периметру будівлі. Ці теплообмінники представляють собою 8 свердловин глибиною від 32 до 35 м кожна, влаштованих поблизу будинку. Оскільки режим роботи теплових насосів, що використовують тепло землі і тепло видаленого повітря, постійний, а споживання гарячої води змінне, система гарячого водопостачання обладнана баками-акумуляторами.